



Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu
Teharska 4, 3000 Celje, Tel: 03 428 23 10, fax: 03 428 23 21,
e-mail: info@kova.si

Preskusni laboratorij:

Teharska 4, 3000 Celje, Tel: 03 428 23 16, fax: 03 428 23 21,
e-mail

Evidenčna oznaka: **EK-12-796**

**POROČILO O OBČASNIH MERITVAH EMISIJ SNOVI V ZRAK
V PODJETJU JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O.**
(poročilo je izdelano v skladu s SIST EN 15259:2008)

Celje, december 2012

IZVAJALEC: KOVA D.O.O.,
TEHARSKA CESTA 4, 3000 CELJE
TRR: 06000-0064716080 BANKA CELJE
ID ŠTEVILKA ZA DDV: SI SI19493983
PODROČJE VARSTVA OKOLJA IN PRESKUSNI
LABORATORIJ
št. pooblastila: 35421-16/2010-2
obseg pooblastila: izvajanje prvih meritev in
obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak iz
nepremičnih virov onesnaževanja

EVID. ŠT. POROČILA: EK-12-796

DATUM POROČILA: 20.12.2012

NAROČNIK: JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE
D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE
OB SAVI

LOKACIJA MERITEV: CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB
SAVI

VRSTA MERITEV: Občasne meritve po Pravilniku o prvih
meritvah in obratovalnem monitoringu emisije
snovi v zrak iz nepremičnih virov
onesnaževanja ter o pogojih za njegovo
izvajanje (Ur.l. RS, št. 105/2008)

DATUM MERITEV: 18.12.2012

**ŠT. NAROČILNICE IN DATUM
NAROČILA:** NAROČILNICA ŠT. 278/2012 DNE 19.12.2012

ŠT. DELOVNEGA NALOGA: 13350

IZVAJALCI NALOGE:

Vodja: Dušan Kresnik

Sodelavci: Simon Brečko, Tomaž Grilanc

NAMEN MERITEV: Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz
naprav z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v
zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav
(Ur.l.RS, št. 23/2011)

KAZALO

1. POVZETEK	4
1.1. Namen meritev	4
1.2. Datum meritev	4
1.3. Naziv naprave	4
1.4. Obratovalni čas naprave:.....	4
1.5. Obrat.....	4
1.6. Naziv merilnega mesta	4
1.7. Merjeni parametri	5
1.8. Povzetek rezultatov meritev	6
1.9. Opis naprave in uporabljenih materialov	8
1.10. Opis merilnega mesta	8
1.11. Merilne in analizne metode ter oprema.....	8
1.12. Obratovalni pogoji v času meritev	8
2. REZULTATI MERITEV	9
2.1. Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev	9
2.2. Rezultati meritev.....	9
2.3. Ocena verodostojnosti	12
2.4. Kriteriji.....	13
2.5. VREDNOTENJE	14
2.5.1. MM1 - Izpust iz kotla 1	14
2.5.2. MM2 - Izpust iz kotla 2	14
2.5.3. MM3- Izpust iz elektrofiltra	15
2.6. PLAN OBRATOVALNEGA MONITORINGA.....	15
3. ZAKLJUČEK.....	16

1. POVZETEK

1.1. Namen meritev

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz naprav z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

1.2. Datum meritev

18.12.2012.

1.3. Naziv naprave

Kurilni napravi, ki uporabljata lesne sekance spadata v 1.2 drugi stolpec a priloge 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08 in 61/09) .

1.4. Obratovalni čas naprave:

Obratovalni čas naprave: Kotel 1 5046 h/leto, kotel 2 2472 h/leto, elektrofilter 5232 h/leto. Podatki so za leto 2012.

1.5. Obrat

CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI

1.6. Naziv merilnega mesta

Oznaka	Opis
MM1	Izpust iz kotla 1
MM2	Izpust iz kotla 2
MM3	Izpust iz elektrofiltra

1.7. Merjeni parametri

MM1 - Izpust iz kotla 1

MM2 - Izpust iz kotla 2

Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m³/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m³)

kisik (%)

ogljikov dioksid (%)

gostota plinov (kg/m³)

Emisijski parametri:

ogljikov monoksid (mg/m³)

žveplov oksidi (mg/m³)

dušikovi oksidi (mg/m³)

MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m³/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m³)

kisik (%)

ogljikov dioksid (%)

gostota plinov (kg/m³)

Emisijski parametri:

celotni prah (mg/m³)

TOC (mg/m³)

1.8. Povzetek rezultatov meritev

MM1 - Izpust iz kotla 1

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	8617	9843	-	Da
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	4891	5540	-	Da
Temperatura plinov	[°C]	145,5	147,1	-	Da
Vlažnost plinov	[g/m ³]	90,1	90,1	-	Da
Hitrost plinov	[m/s]	7,2	8,2	-	Da
Statični tlak plinov	[hPa]	981	991	-	Da
Kisik (O ₂)	[%]	6	6	-	Da
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm ³]	10	12	-	Da
Žveplovski oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[mg/Nm ³]	<14,3	31	-	Da
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[mg/Nm ³]	369	383	-	Da
Ogljikov monoksid (CO)	[g/h]	52,3	58,7	-	Da
Žveplovski oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[g/h]	<69,9	146,7	-	Da
Dušikovi oksidi NO _x (kot NO ₂)	[g/h]	1804,7	1685,2	-	Da
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm ³]	7	8	250	Da
Žveplovski oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	<14,3	21	1700	Da
Dušikovi oksidi NO _x (kot NO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	246	255	650	Da

Izmerjena emisijska koncentracija ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov, izraženih kot NO₂ in žveplovih oksidov, izraženih kot SO₂ **je bila** v času izvedbe meritev v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

MM2 - Izpust iz kotla 2

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	8617	9843	-	Da
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	4891	5540	-	Da
Temperatura plinov	[°C]	145,5	147,1	-	Da
Vlažnost plinov	[g/m ³]	90,1	90,1	-	Da
Hitrost plinov	[m/s]	7,2	8,2	-	Da
Statični tlak plinov	[hPa]	981	991	-	Da
Kisik (O ₂)	[%]	10	12	-	Da
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm ³]	<2,5	<2,5	-	Da
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[mg/Nm ³]	<14,3	<14,3	-	Da
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[mg/Nm ³]	277	309	-	Da
Ogljikov monoksid (CO)	[g/h]	<12,2	<13,9	-	Da
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[g/h]	<69,9	<79,2	-	Da
Dušikovi oksidi NO _x (kot NO ₂)	[g/h]	1354,8	1711,9	-	Da
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm ³]	<2,5	<2,5	250	Da
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	<14,3 (0)	<14,3 (0)	1700	Da
Dušikovi oksidi NO _x (kot NO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	252	281	650	Da

Izmerjena emisijska koncentracija ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov, izraženih kot NO₂ in žveplovih oksidov, izraženih kot SO₂ **je bila** v času izvedbe meritev v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Snov	ME	Srednja vrednost	Največja vrednost	Mejna vrednost	Meritve v pogojih največjih emisij (DA/NE)
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	8617	9843	-	Da
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	4891	5540	-	Da
Temperatura plinov	[°C]	145,5	147,1	-	Da
Vlažnost plinov	[g/m ³]	90,1	90,1	-	Da
Hitrost plinov	[m/s]	7,2	8,2	-	Da
Statični tlak plinov	[hPa]	981	991	-	Da
Celotni prah	[mg/Nm ³]	0,33	0,36	150	Da
Celotni prah	[g/h]	1,61	1,81	-	Da
Celotni prah (11%)	[mg/Nm ³]	0,30	0,33	-	Da
TOC	[mg/Nm ³]	10,5	18,2	-	Da
TOC	[g/h]	51,4	100,8	-	Da
TOC (11%)	[mg/Nm ³]	9,6	16,6	50	Da

Izmerjena emisijska koncentracija celotnega prahu in TOC **je bila** v času izvedbe meritev v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

Rezultati meritev so v navedeni v prilogi »Poročilo o opravljenih preizkusih«. Poročilo o opravljenih preizkusih je izdelano v skladu z zahtevami nacionalne akreditacijske službe. Vsa poročila o meritvah se morajo hraniti pri izvajalcu meritev najmanj 5 let.

1.9. Opis naprave in uporabljenih materialov

Navedeno v Prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak.

1.10. Opis merilnega mesta

Navedeno v Prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak.

1.11. Merilne in analizne metode ter oprema

Navedeno v Prilogi 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak.

1.12. Obratovalni pogoji v času meritev

Pridobljeni podatki so podatki upravljavca.

2. REZULTATI MERITEV

2.1. Vrednotenje obratovalnih pogojev v času meritev

Maksimalno obratovanje naprav v času meritev je zagotavljal g. Kos. V času meritev na napravah ni bilo odstopanj od normalnih pogojev obratovanja.

Izvajalca meritev g. Simon Brečko in g. Tomaž Grilanc na osnovi izkušenj izjavljata, da je obratovanje naprav v času meritev povzročalo največje emisije.

2.2. Rezultati meritev

MM1 - Izpust iz kotla 1

Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	9843 (±590,6)	8362 (±501,7)	7645 (±458,7)	8617 (±517)
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	5540 (±332,4)	4733 (±284)	4400 (±264)	4891 (±293,5)
Temperatura plinov	[°C]	147,1 (±4,4)	145,2 (±4,4)	144,2 (±4,3)	145,5 (±4,4)
Kisik (O ₂)	[%]	6 (±0,8)	6 (±0,8)	6 (±0,8)	6 (±0,8)
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm ³]	12 (±1,4)	10 (±1,4)	10 (±1,4)	10 (±1,4)
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm ³]	8 (±1,1)	7 (±1)	7 (±1)	7 (±1)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[mg/Nm ³]	<14,3 (±1,9)	31 (±4)	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	<14,3 (±1,9)	21 (±2,7)	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[mg/Nm ³]	350 (±56)	370 (±59,2)	383 (±61,3)	369 (±59,0)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	233 (±37,3)	247 (±39,5)	255 (±40,8)	246 (±39,2)
Ogljikov monoksid (CO)	[g/h]	66,5 (±9,3)	47,3 (±6,6)	44,0 (±6,2)	48,9 (±6,8)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[g/h]	<79,2 (±10,3)	146,7 (±19,1)	<62,9 (±8,2)	<69,9 (±9,0)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[g/h]	1939 (±310,2)	1751,2 (±280,2)	1685,2 (±269,6)	1804,8 (±288,8)

OPOMBA: Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!

MM2 - Izpust iz kotla 2

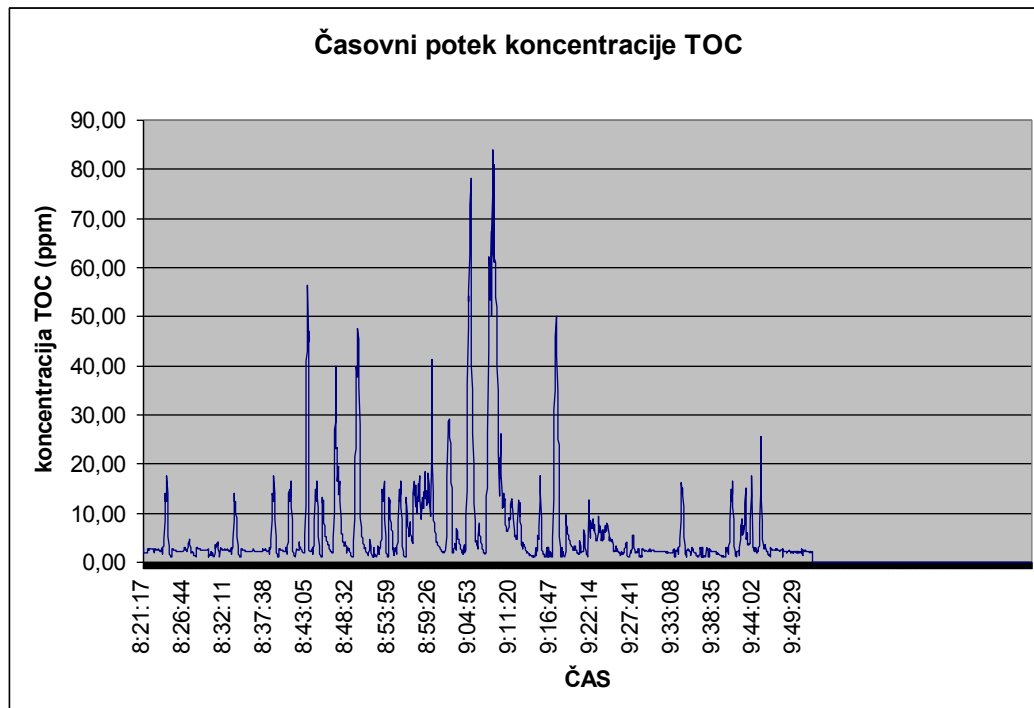
Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	9843 (±590,6)	8362 (±501,7)	7645 (±458,7)	8617 (±517)
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	5540 (±332,4)	4733 (±284)	4400 (±264)	4891 (±293,5)
Temperatura plinov	[°C]	147,1 (±4,4)	145,2 (±4,4)	144,2 (±4,3)	145,5 (±4,4)
Kisik (O ₂)	[%]	8 (±1,1)	12 (±1,7)	10 (±1,4)	10 (±1,4)
Ogljikov monoksid (CO)	[mg/Nm ³]	<2,5 (±0,4)	<2,5 (±0,4)	<2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)
Ogljikov monoksid (CO) (11%)	[mg/Nm ³]	<2,5 (±0,4)	<2,5 (±0,4)	<2,5 (±0,4)	< 2,5 (±0,4)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[mg/Nm ³]	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)	<14,3 (±1,9)	< 14,3 (±1,9)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[mg/Nm ³]	309 (±49,4)	302 (±48,3)	204 (±32,6)	277 (±44,3)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂) (11%)	[mg/Nm ³]	281 (±45)	275 (±44)	185 (±29,6)	252 (±40,3)
Ogljikov monoksid (CO)	[g/h]	<13,9 (±1,9)	<11,8 (±1,7)	<11,0 (±1,5)	<12,2 (±1,7)
Žveplov oksidi SO _x (izraženi kot SO ₂)	[g/h]	<79,2 (±10,3)	<67,7 (±8,8)	<62,9 (±8,2)	<69,9 (±9,1)
Dušikovi oksidi NO _x (izraženi kot NO ₂)	[g/h]	1711,9 (±273,9)	1429,4 (±228,7)	897,6 (±143,6)	1354,8 (±216,8)

OPOMBA: Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!

MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Snov	ME	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Povprečna vrednost
Volumski pretok plinov	[m ³ /h]	9843 (±590,6)	8362 (±501,7)	7645 (±458,7)	8617 (±517)
Volumski pretok plinov	[Nm ³ /h]	5540 (±332,4)	4733 (±284)	4400 (±264)	4891 (±293,5)
Temperatura plinov	[°C]	147,1 (±4,4)	145,2 (±4,4)	144,2 (±4,3)	145,5 (±4,4)
Celotni prah	[mg/Nm ³]	0,33 (±0)	0,36 (±0)	0,29 (±0)	0,33 (±0)
Celotni prah	[g/h]	1,81 (±0,2)	1,71 (±0,2)	1,29 (±0,2)	1,61 (±0,2)
Celotni prah (11%)	[mg/Nm ³]	0,30 (±0)	0,33 (±0)	0,26 (±0)	0,30 (±0)
TOC	[mg/Nm ³]	8,3 (±1,5)	18,2 (±3,3)	5,4 (±1)	10,5 (±1,9)
TOC	[g/h]	46,0 (±8,3)	86,1 (±15,5)	23,8 (±4,3)	51,4 (±9,3)
TOC (11%)	[mg/Nm ³]	7,6 (±1,4)	16,6 (±3,0)	4,9 (±0,9)	9,6 (±1,7)

OPOMBA: Vrednosti v oklepajih podajajo merilno negotovost!



Slika 1: Časovni potek koncentracije TOC na MM3

Rezultati meritev so v navedeni v prilogi »Poročilo o opravljenih preizkusih«. Poročilo o opravljenih preizkusih je izdelano v skladu z zahtevami nacionalne akreditacijske službe. Vsa poročila o meritvah se morajo hraniti pri izvajalcu meritev najmanj 5 let.

2.3. Ocena verodostojnosti

Rezultati meritev izkazujejo dejansko stanje emisije snovi v zrak iz obravnavanega vira, pri pogojih obratovanja v času meritev.

2.4. Kriteriji

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kurilne naprave z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

27. člen citirane Uredbe pravi:

Do prilagoditve obstoječe srednje kurilne naprave določbam te uredbe se za mejne vrednosti emisij snovi uporabljajo mejne vrednosti iz 10., 11. in 12. člena te uredbe, razen za:

- | | |
|--|------------------------|
| • mejna koncentracija za CO | 250 mg/m ³ |
| • mejna koncentracija za NO _x | 650 mg/m ^{3*} |
| • mejna koncentracija za SO ₂ | 1700 mg/m ³ |
| • celotni prah | 150 mg/m ³ |
| • TOC | 50 mg/m ³ |

Računska vsebnost kisika v dimnih plinih srednje kurilne naprave, ki uporabljajo trdno gorivo je 11%.

2.5. VREDNOTENJE

2.5.1. MM1 - Izpust iz kotla 1

Tabela 2: Vrednotenje rezultatov- Merilno mesto 1 - Izpust iz kotla 1

Parameter	Rezultati meritev	Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Koncentracija mg/m ³		Presega /Ne presega
Koncentracija CO (11%)	7	250 mg/m ³	Ne presega
Koncentracija SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	<14,3	1700 mg/m ³	Ne presega
Koncentracija NO _x (izraženi kot NO ₂) (11%)	246	650 mg/m ³	Ne presega

2.5.2. MM2 - Izpust iz kotla 2

Tabela 3: Vrednotenje rezultatov- Merilno mesto 2 - Izpust iz kotla 2

Parameter	Rezultati meritev	Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Koncentracija mg/m ³		Presega /Ne presega
Koncentracija CO (11%)	<2,5	250 mg/m ³	Ne presega
Koncentracija SO _x (izraženi kot SO ₂) (11%)	<14,3	1700 mg/m ³	Ne presega
Koncentracija NO _x (izraženi kot NO ₂) (11%)	252	650 mg/m ³	Ne presega

2.5.3. MM3- Izpust iz elektrofiltra

Tabela 3: Vrednotenje rezultatov- Merilno mesto 3 - Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Rezultati meritev	Mejna koncentracija pri dani količini	Vrednotenje
	Koncentracija mg/m ³		Presega /Ne presega
Koncentracija celotni prah (11%)	0,33	150 mg/m ³	Ne presega
Koncentracija TOC (11%)	9,6	50 mg/m ³	Ne presega

2.6. PLAN OBRATOVALNEGA MONITORINGA

Podjetje JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI je zavezanec za zagotovitev izvedbe občasnih meritev. V skladu z 39. členom Uredbe o emisiji v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/07, 70/08, 61/09) mora upravljavec naprave zagotoviti izvajanje občasnih meritev za emisijo snovi iz naprave vsako tretje leto, naslednjič v letu 2015.

3. ZAKLJUČEK

3.1 Merilno mesto MM 1- Izpust iz kotla 1

Izmerjena emisijska koncentracija ogljikovega monoksida (CO), žveplovih oksidov, izraženih kot SO₂, dušikovih oksidov, izraženih kot NO₂ **je bila** v času izvedbe meritev na izpustu iz kotla 1 v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

3.2 Merilno mesto MM 2- Izpust iz kotla 2

Izmerjena emisijska koncentracija ogljikovega monoksida (CO), žveplovih oksidov, izraženih kot SO₂, dušikovih oksidov, izraženih kot NO₂ **je bila** v času izvedbe meritev na izpustu iz kotla 2 v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

3.3 Merilno mesto MM 3- Izpust iz elektrofiltra

Izmerjena emisijska koncentracija celotnega prahu in TOC **je bila** v času izvedbe meritev na izpustu iz elektrofiltra v mejah predpisanih vrednosti, ki jih predpisuje Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

Priloge:

Priloga 1: Načrt meritev emisije snovi v zrak

Katalog podatkov o obratovanju naprave za čiščenje odpadnih plinov (*Priloga k Načrtu meritev emisije snovi v zrak*)

Priloga 2: Poročilo o opravljenih preizkusih

Poročilo akreditiranega laboratorija (*Priloga k Poročilu o opravljenih preskusih*)

Načrt meritev emisije snovi v zrak
(po SIST EN 15259:2008)

Ime akreditiranega laboratorija: **Kova d.o.o., Teharska 4, 3000 Celje
Preskusni laboratorij**

Št. dokumenta.: **EK-12-796/1**

Datum: **10.12.2012**

Upravljavec naprave: **JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE
D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB
SAVI**

Vrsta meritev: **Občasne meritve po Pravilniku o prvih meritvah in
obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz
nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za
njegovo izvajanje (Ur.l. RS, št. 105/2008)**

Delovni nalog: **13350**

Številka naročilnice: **NAROČILNICA ŠT. 278/2012 DNE 19.12.2012**

Datum naročila: **19.12.2012**

Namen: **Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kurilne
naprave z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak
iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št.
23/2011).**

Vsebina: **21 strani**

1 DOLOČITEV NAMENA MERITEV

1.1 Naročnik meritev

JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI

1.2 Upravljavец naprave

JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI

1.3 Lokacija

CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI

1.4 Naprava

Kurilni napravi, ki uporabljata lesne sekance spadata v 1.2 drugi stolpec a priloge 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08 in 61/09) .

1.5 Predviden čas meritev

1.5.1 Datum zadnjih meritev

V letu 2009.

1.5.2 Datum naslednjih meritev

Podjetje JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI je zavezanec za zagotovitev izvedbe občasnih meritev. V skladu z 39. členom Uredbe o emisiji v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l.RS, št. 31/07, 70/08, 61/09) mora upravljavec naprave zagotoviti izvajanje občasnih meritev za emisijo snovi iz naprave vsako tretje leto, naslednjič v letu 2015.

1.6 Namen meritev

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz naprav z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

1.7 Cilji

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kurilne naprave z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

27. člen citirane Uredbe pravi:

Do prilagoditve obstoječe srednje kurilne naprave določbam te uredbe se za mejne vrednosti emisij snovi uporabljajo mejne vrednosti iz 10., 11. in 12. člena te uredbe, razen za:

- | | |
|--|------------------------|
| • mejna koncentracija za CO | 250 mg/m ³ |
| • mejna koncentracija za NO _x | 650 mg/m ^{3*} |
| • mejna koncentracija za SO ₂ | 1700 mg/m ³ |
| • celotni prah | 150 mg/m ³ |
| • TOC | 50 mg/m ³ |

Računska vsebnost kisika v dimnih plinih srednje kurilne naprave, ki uporabljajo trdno gorivo je 11%.

1.8 Merjeni parametri

MM1 - Izpust iz kotla 1

MM2 - Izpust iz kotla 2

Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m³/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m³)

kisik (%)

ogljikov dioksid (%)

gostota plinov (kg/m³)

Emisijski parametri:

ogljikov monoksid (mg/m³)

žveplove oksidi (mg/m³)

dušikovi oksidi (mg/m³)

MM3 - Izpust iz elektrofiltra

Parametri stanja odpadnih plinov:

temperatura plinov (°C)

hitrost plinov (m/s)

volumski pretok plinov (m³/h)

tlak plinov (hPa)

vlažnost plinov (g/m³)

kisik (%)

ogljikov dioksid (%)

gostota plinov (kg/m³)

Emisijski parametri:

celotni prah (mg/m³)

TOC (mg/m³)

1.9 Dogovor o meritvi

Načrt meritev je bil dogovorjen z g. Kos.

1.10 Sodelujoče osebe

Ime in priimek	
Simon Brečko, el.teh.	Izvajalec
Tomaž Grilanc, dipl.inž.str.	Izvajalec

1.11 Tehnično odgovorna oseba

Ime: Dušan Kersnik

Telefon/fax: 041/ 506 615

e-naslov: dusan.kresnik@kova.si

2 OPIS NAPRAVE IN UPORABLJANIH MATERIALOV

2.1 Vrsta naprave

Kurilni napravi, ki uporabljata lesne sekance spadata v 1.2 drugi stolpec a priloge 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak nepremičnih virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08 in 61/09) .

2.2 Opis naprave

MM1, MM2

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	KIV 1, KIV 2
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec naprave	KIV d.d., Vransko
Tip naprave	Dva vročevodna kotla na biomaso KIV INTEGRAL 2500
Leto izdelave naprave	2003
Vrsta vhodne surovine, ki se v napravi obdeluje, predeluje...	Lesni ostanki: sekanci, žagovina
Količina porabljenih vhodnih surovin (kg/leto)	Cca. 3.500.000 kg
Proizvodna zmogljivost naprave (vhodna toplotna moč/ količina proizvoda na leto)	2 x 2500 kW
Podatki o izpustih	Opis
Število izpustov iz naprave	Iz vsake naprave 1 izpust v skupni elektrofilter VAS
Gauss-Kruegerjeve koordinate izpustov	X = 109.218, Y = 500.027
Višina izpustov	12 m iz skupnega dimnika za oba kotla
Obratovalni pogoji	Opis
Tipični obratovalni parametri v napravi (tlak, temperatura..)	Max dovoljen tlak = 6,0 bar, T = 120 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o gorilcu in gorivu	
Vrsta goriva, ki se uporablja v napravi	Biomasa
Količina porabljenega goriva (m ³ (L)/leto)	cca. 7.000
Proizvajalec gorilca	KIV d.d.
Podatki o gorilcu	Zgorevanje v kurišču s pomično hidravlično rešetko, podtlačno
Leto izdelave/vgradnje	2003
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	Kotla sta integrirane izvedbe, kar pomeni da je kurišču direktno prigraden kotel. V kurišče se dozira gorivo, ki se enakomerno porazdeli na celotno širino zgorevalne rešetke. Rešetke so fiksne in pomične in s svojim gibanjem gorivo pomikajo proti koncu kurišča. S pravilno dinamiko gibanja zagotavljajo optimalno zgorevanje oz. ekološko neoporečno kurjenje. V kurišču je s sistemom primarnega in

	<p>sekundarnega dovoda zraka omogočeno popolno zgorevanje goriva. Odvod dimnih plinov pa zagotavlja dimni ventilator. Prenos toplote dimnih plinov na vodo poteka v vertikalno vgrajenih dimnih ceveh.</p> <p>Oba vročevodna kotla obratujeta v času ogrevalne sezone glede na potrebe po toplotni energiji v omrežju daljinskega ogrevanja glede na zunanjo temperaturo skladno s SON. V prehodnem obdobju obratuje samo en kotel.</p> <p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij

MM3

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo.</p> <p>Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofiltru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih</p>

	<p>plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrene delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p> <p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja: <ul style="list-style-type: none"> • Niskonapetostna enota (krmilna omarica) • Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik) 2. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija) 3. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev) <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja. Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s</p>
--	--

	<p>plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otreša na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrežanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij

2.3 Lokacija naprave in opis virov emisij

2.3.1 Lokacija

CESTA NA GRADEC 17, 8233 MIRNA

2.3.2 Izpusti emisij iz naprave

	MM1
Višina izpusta(m)	> 10 M
Površina izpusta (m ²)	0,33
Koordinate izpusta	X = 89743 Y = 505580

2.4 Uporabljeni in predelovani materiali

Opis se nahaja v točki 2.2 Opis naprave.

2.5 Obratovalni časi

Obratovalni čas naprave: Kotel 1 5046 h/leto, kotel 2 2472 h/leto, elektrofilter 5232 h/leto. Podatki so za leto 2012.

2.6 Naprave za zajem in zmanjševanje emisij

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo. Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofilteru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.

	<p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrene delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p> <p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja: <ul style="list-style-type: none"> • Niskonapetostna enota (krmilna omarica) • Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik) 2. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija) 3. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev) <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja. Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot</p>
--	---

	<p>nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestrežnih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p> <p>Oblika prestrežnih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
--	---

3 OPIS MERILNEGA MESTA

3.1 MM3 - Izpust iz elektrofiltra

3.1.1 Mesto merilne ravnine

MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Lokacija merilnega mesta v odvodniku	merilno mesto se nahaja v odvodniku
Oddaljenost motnje pred merilno ravnino (m)	2,3
Oddaljenost motnje za merilno ravnino (m)	1,2
Dolžina ravnega dela pred merilno ravnino (m)	2,3
Dolžina ravnega dela za merilno ravnino (m)	1,2
Oddaljenost do izpusta za merilno ravnino (m)	> 10,0
Skladnost s standardom ISO 10780	NE*
Skladnost s standardom SIST EN 15259	NE*

* Bližina motnje oziroma izpusta je manjša od zahtev standardov ISO 10780 oz. SIST EN 15259. Vzorce odpadnih plinov za določitev emisijskih koncentracij smo odvzeli v notranjosti odvodnega kanala, kjer je (zaradi zadostnega pretoka in nadtlaka plinov v odvodnem kanalu) onemogočeno mešanje in redčenje plinov z zunanjim zrakom. S povečanim številom merilnih točk na merilni ravnini smo zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780 oz. SIST EN 15259.

MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Kot pretoka (<15°C)	DA
Negativni pretok	NE
Diferencialni tlak (>5 Pa)	DA
Izokinetičnost	DA
Skladnost s standardom SIST EN 13284-1	DA
Skladnost s standardom SIST EN 15259	DA

3.2 Dimenzije odvodnika odpadnih plinov v merilni ravnini

MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Oblika odvodnika	Krožni
Dimenzije odvodnika (m)	0,65
Skladnost s standardom ISO 10780	DA
Skladnost s standardom SIST EN 15259	DA

3.3 Število merilnih linij in položaj merilnih točk v merilni ravnini

MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Naziv izpusta	
Število merilnih odprtin	1
Dimenzije merilnih odprtin	Ustrezna
Število merilnih linij	1
Število merilnih točk na merilni linij (povečano)	2 (5)
Skladnost s standardom 10780	NE*
Skladnost s standardom SIST EN 15259	NE*

* Število merilnih odprtin je premajhno in ne omogoča meritev na celotni merilni ravnini. Da bi se čimbolj približali zahtevam standarda ISO10780 oz. SIST EN 15259, smo povečali število merilnih točk na merilni ravnini in tako zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780 oz. SIST EN 15259.

3.4 Delovni podest

Merilno mesto je dostopno brez delovnega podesta.

4 MERILNE IN ANALIZNE METODE IN NAPRAVE

4.1 Določitev parametrov stanja odpadnih plinov

4.1.1 Hitrost in pretok plinov

Inštrument:	Izokinetični vzorčevalnik - S Pitotova cev - Darcy cev
Proizvajalec:	ZS-Zambelli
Dolžina cevi:	1,5 m
Merilno območje:	0-100 mmH ₂ O
Merilna negotovost:	± 3 %

4.1.2 Zračni tlak na merilnem mestu

Inštrument:	TESTO 400
Proizvajalec:	TESTO A.G. Nemčija
Merilno območje:	0-2000 hPa
Merilna negotovost:	± 5 hPa

4.1.3 Temperatura odpadnih plinov

Inštrument:	Izokinetični vzorčevalnik - Temperaturna sonda
Proizvajalec:	ZS-Zambelli
Dolžina cevi:	1,5 m
Merilno območje:	0-1000 °C
Merilna negotovost:	± 3 %

Inštrument:	TESTO 400 - sonda za temperaaturu in vlago
Proizvajalec:	TESTO A.G. Nemčija
Merilno območje:	-20 °C – 180 °C
Merilna negotovost:	± 5 °C

4.1.4 Vlažnost odpadnih plinov

Inštrument:	TESTO 400 - sonda za temperaaturu in vlago
Proizvajalec:	TESTO A.G. Nemčija
Merilno območje:	0 – 100 % RH
Merilna negotovost:	± 2 % RH

4.1.6 Volumski pretok odpadnih plinov

Volumski pretok odpadnih plinov smo izračunali na podlagi:

- povprečne hitrosti o.p.
- temperature o.p.
- tlaka o.p.
- površine odvodnika na merilnem mestu

4.1.7 Redčenje odpadnih plinov

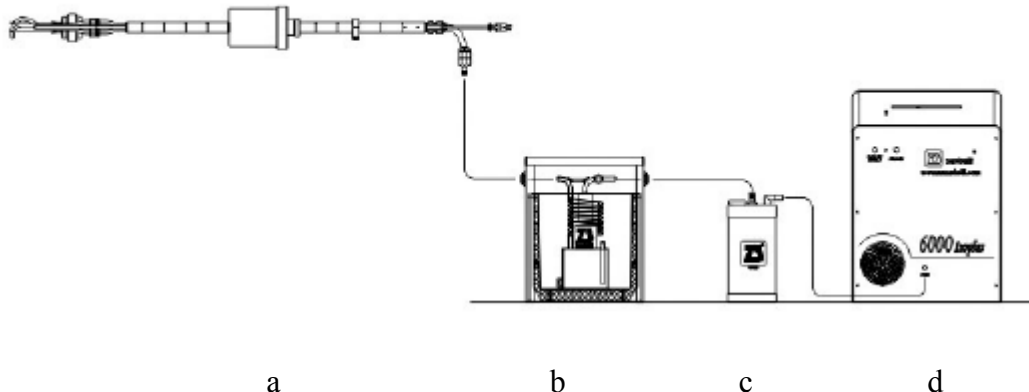
Redčenje odpadnih plinov se ne uporablja.

4.2 Emisija celotnega prahu

Merilna metoda:

- ISO 9096-2003, Meritve emisije celotnega prahu in vzorčenje ($20\text{mg/m}^3 - 1000\text{ mg/m}^3$)
- SIST EN 13284-1:2002, Meritve emisije celotnega prahu in vzorčenje ($5\text{mg/m}^3 - 50\text{ mg/m}^3$)
- EK M 04/05 4.izdaja Metodologija za izvajanje meritev emisije prahu v zrak

Princip: Vzorce prahu pri izokinetičnih pogojih na trdni nosilec (filter), ki ga nato v laboratoriju stehtamo. Izokinetični pogoji so izpolnjeni takrat, ko sta hitrost in smer odpadnih plinov pri vzstopu skozi vzorčevalno šobo, enaki hitrosti in smeri odpadnih plinov v odvodniku. Iz razlike teže med praznim in polnim nosilcem izračunamo količino prahu. Med vzorčenjem merimo stanje plinov: temperaturo, tlak, vlago in hitrost. Rezultate meritev podamo kot koncentracijo prahu na volumsko enoto in kot količino prahu na časovno enoto.



Shema prikazuje sistem izokinetičnega vzorčenja "in-stack".

- sonda za izokinetično vzorčenje
- kondenzator vlage, kadar je potreben
- silikagel
- prenosni izokinetični vzorčevalnik

Vzorčevalna oprema:

Vzorčevalnik: Izokinetični vzorčevalnik ZSZambelli 6000 ISOPLUS

planarni filter: da

greto/zunaj odvoda (»out-stack«)

vzorčevalna sonda:

material: titan

ogrevan

podatki o filtrnem materialu:

material: Q

dimenzija in velikost por: 47 mm

proizvajalec/tip: WHATMAN/QM-A

Obdelava in analiza filtra:

temperatura sušenja pred vzorčenjem: 160 °C
čas sušenja pred vzorčenjem: 2 h

temperatura sušenja po vzorčenju: 160 °C
čas sušenja po vzorčenju: 2 h

klimatizirana tehtalna soba: ne
tehtnica:

proizvajalec: Mettler Toledo
tip: AX 105

Podatki o zmogljivosti metode v primeru odstopanja od standarda:

meja zaznavanja: $\pm 0,06 \text{ mg/m}^3$
merilna negotovost: $\pm 12 \%$

4.3 Merjena snov: določitev koncentracije plinov O₂, CO, SO₂, NO in NO₂

Merilna metoda:

- SIST ISO 12039:2002; Določitev, CO(2-4000 ppm), CO₂, O₂ (0,2% -21%)
- ISO 7935:1996; Določitev masne koncentracije SO₂ (5-4000 ppm)
- ISO 10849:1996; Določitev masne koncentracije NO_x, NO (1-2000 ppm), NO₂ (5-200 ppm)
- EK M 01/06 2. izdaja Metodologija za določitev plinov O₂, CO, SO₂, NO in NO₂

Princip delovanja: Elektrokemična določitev koncentracij plinov O₂, CO, SO₂, NO in NO₂ v odpadnih plinih iz nepremičnih virov onesnaževanja.

Analizator:

Avtomatski merilni inštrument za merjenje dimnih plinov RBR ECOM KD št.2423

Merilno območje:

- CO 2 - 4000 ppm
- CO₂ 0 - 6,3 vol.%
- O₂ 0,2 - 21 vol.%
- NO 1 - 2000 ppm
- NO₂ 5 - 200 ppm
- SO₂ 5 - 4000 ppm

Podatki o zmogljivosti:

vpliv sestave plinov (*interference*): $< 2 \%$ SO₂ in $< 4 \%$ O₂, CO, NO in NO₂
odzivni čas (*90% čas*): $< 200 \text{ s}$
meja zaznavanja: $< 2 \%$
linearnost: 2%

Oprema za vzorčenje:

sonda za vzorčenje: ogrevana
prašni filter: ogrevan

vzorčevalna linija med vzorčenjem plina: ogrevana
dolžina: 3 m
sušilno sredstvo: silikagel

Preverjanje instrumenta s testnim plinom:

ničelni plin: N₂, čistost 5.0
testni plin: plinske mešanice CO 400 ppm, NO 100 ppm, NO₂ 100 ppm, SO₂ 400 ppm, O₂ 10 vol.%
proizvajalec: Messer Austria GmbH
certifikat: da

Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema:

Odzivni čas je manjši od 200 sekund

Zajem izmerjenih vrednosti:

kontinuirano z zapisovalnikom: KD tiskalnik, 15 min interval izpisa
s sistemom za zajem podatkov:
računalnik (model/tip): PC 1
program za zajemanje podatkov: validiran program

4.4 Merjena snov: TOC (celokupni organski ogljik)

Merilna metoda:

- SIST EN 12619:2000; Določitev celokupnega organskega ogljika TOC (0,1 mg/m³ - 20 mg/m³)
- SIST EN 13526:2002; Določitev celokupnega organskega ogljika TOC (0,1 mg/m³ - 800 mg/m³)
- EK M 02/07 6. izdaja Metodologija za določitev TOC iz nepremičnih virov emisije v zrak

Princip delovanja: Določitev ionizacijskega toka, ki nastane z izgorevanjem organskih spojin v ogljikovem plamenu. Tok je odvisen od števila atomov v organskih spojinah, ki izgorevajo v plamenu, od vrste vezi med atomi in od vrste drugih atomov v spojinah. Značilnost plamenskega ionizacijskega detektorja je visoka občutljivost na organski ogljik v spojinah in manj na ostale anorganske pline v odpadnih plinih, ki vsebujejo ogljikove atome.

Analizator (model/tip):

Prenosni VOC analizator SIGNAL 3030 PM s prenosnim računalnikom

Merilno območje:

0–100 ppm, 0–1000ppm, 0-10000 ppm, z avtomatskim preklapanjem med meritvijo

Podatki o zmogljivosti:

vpliv sestave plinov (*interference*): < 1,0 mg/m³
odzivni čas (*90% čas*): < 60 s
meja zaznavanja: 0,4 mg/m³
linearnost: < 5 %

Oprema za vzorčenje:

sonda za vzorčenje: ogrevana
prašni filter: ogrevan: z odpadnimi plini;

vzorčevalna linija pred vzorčenjem plina: ogrevana: 180 °C;
dolžina: 3 m

materiali sistema za prenos plinov: gibljive kovinske cevi

Preverjanje instrumenta s testnim plinom:

ničelni plin (*vrsta*): zunanji zrak ali dušik s koncentracijo TOC <0,2 mg/m³
testni plin (*koncentracija*): propan s koncentracijo 550 vol. ppm
proizvajalec: Linde Plin d.o.o.
rok stabilnosti: 12 mesecev
certifikat: da
certifikat izdal: The Linde Group

Odzivni čas (90%) celotnega merilnega sistema:

Odzivni čas je manjši od 60 sekund.

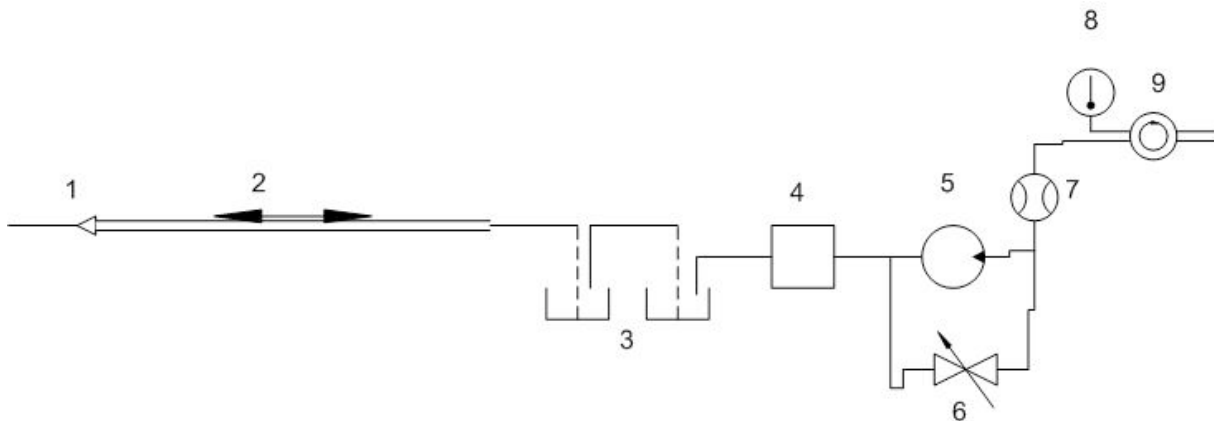
Zajem izmerjenih vrednosti:

s sistemom za zajem podatkov: komunikacija preko podatkovnega kabla RS 232
računalnik (model/tip): prenosni računalnik Fujitsu Simens
program za zajemanje podatkov: Genidaq v 4.20 (interval shranjevanja 3 sek)

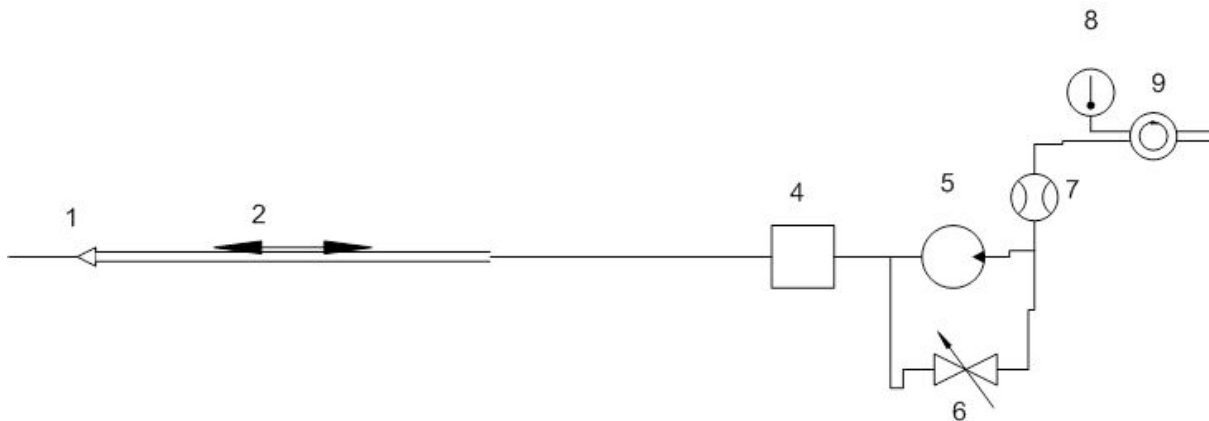
4.4 Določevanje vodne pare v odvodniku

Za namen določevanja vodne pare v dimnih plinih je potrebno sestaviti linijo za vzorčenje kot jo prikazujejo slike 1 in 2.

Razlika med dvema sistemoma je v predtretmaju dimnih plinov z uporabo kondenzacijskega sistema kateri je lahko tudi kriogeni ali adsorpcijskega sistema brez kondenzacije.



Slika 1. Prikaz merilne linije s kondenzatorjem pred sistemom za adsorpcijo vlage.



Slika 2. Prikaz merilne linije brez kondenzatorja

LEGENDA

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1.Filter | 2.ogreta sonda |
| 3.Sistem za konenzacijo | 4.adsorpcijski sistem |
| 5.Črpalka | 6.regulacijski ventil |
| 7. merilec pretoka (opcija) | 8.Merilo temperature na plinomeru |
| 9. plinska ura | |

Dimni plini se črpajo skozi ogrevano sondo (temperature od 120°C). Filter, ki je znotraj odvodnika ali pa je ogret izven odvodnika, zadržuje trde delce. Dimni plini se črpajo skozi sondo v kondenzacijski del, če je ta v sklopu linije za vzorčenje. V primeru, da kondenzacijski sistem ni v sklopu linije za vzorčenje, dimni plini se uvajajo direktno v adsorbcijski del s silikagelom ali dr. adsorbensom ter se skozi črpalko in plinsko uro vodijo ven.

Minimalni čas črpanja je 30 min in minimalni prečrpani volumen plinov znaša 50 l. Če je pričakovana masa vode zelo majhna, podaljšamo vzorčevalni čas. Vzorčevalno mesto izberemo tako, da bo v skladu s standardom za določevanje pretoka in hitrosti dimnih plinov ISO 10780. Če se meritev izvaja s ciljem določevanja vlage, pri homogenem pretoku se lahko vzorčenje izvaja v eni točki v sredini preseka odvodnika, oz. pri večjih odvodnikih je lahko v točki, ki je dovolj odmaknjena od roba odvodnika, da se izloči vpliv stene odvodnika na homogenost pretoka dimnih plinov. Pred meritvijo je potrebno izvesti test neprepustnosti linije.

Alternativna metoda se uporablja za nasičene pline in se temelji na preračunu vsebnosti vlage iz tabličnih podatkov o nasičenosti dimnih plinov pri določenem tlaku in temperaturi.

Podatki o zmogljivosti metode v primeru odstopanja od standarda:

merilna negotovost: $\pm 20 \%$

Katalog podatkov o obratovanju naprav za čiščenje odpadnih plinov

- *Elektrofiltri*

Elektrofiltrski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja.

Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.

Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .

Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otresa na enak način v podobnih intervalih.

Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so toga pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.

Elektrofiltrski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja

Datum: 20.02.2011
Številka: EK-12-796/2



Slovenska akreditacija (SA) je podpisnica
Dogovora o medsebojnem priznavanju
akreditacije (MRA) pri Mednarodnem združenju
za akreditacijo laboratorijev (ILAC).

POROČILO

O MERITVAH EMISIJE SNOVI V ZRAK

NAROČNIK:	JAVNO PODJETJE KOMUNALA ZAGORJE D.O.O., CESTA ZMAGE 57, 1410 ZAGORJE OB SAVI
MERJENI OBJEKT:	KOTEL, KOTEL 2, ELEKTROFILTER
ŠT. NAROČILNICE:	NAROČILNICA ŠT. 278/2012 DNE 19.12.2012
DATUM NAROČILA:	19.12.2012
DELOVNI NALOG:	13350
DATUM MERJENJA:	12.12.2012
NAMEN MERITEV:	Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz kurilne naprave z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011)
VRSTA MERITEV:	Občasne meritve po Pravilniku o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l. RS, št. 105/2008)
MERITVE IZVEDLA:	TEHNIČNI VODJA LABORATORIJA: Dušan Kresnik, uni.dipl.biol.
Simon Brečko, el.teh. Tomaž Grilanc, dipl.inž.str.	DIREKTOR: mag. Sandra Senčič, uni.dipl.inž.met.

KAZALO VSEBINE

1. NALOGA	3
1.1. Lokacija	3
1.2. Datum meritev	3
2. UPORABLJENA METODOLOGIJA DELA	3
3. UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA PRI IZVAJANJU MERITEV	4
4. MERITVE	7
4.1. PODATKI O NAPRAVI IN DELOVNEM PROCESU	7
4.1.1 Delovni proces	7
4.2. ZUNANJI POGOJI MED MERJENJEM	10
4.3. MESTO, ČAS IN VRSTA MERITEV	10
4.4. POGOJI, PRI KATERIH SO BILE MERITVE IZVEDENE	11
4.5. SKLADNOST MERILNEGA MESTA S STANDARDOM ISO 10780:1996 IN SIST EN 15259:2008	11
4.5.1 Merilno mesto 3- Izpust iz elektrofiltra	11
4.6. IZMERJENI PARAMETRI ODPADNIH PLINOV	12
4.6.1 Merilno mesto 3- Izpust iz elektrofiltra	12
5. REZULTATI	13

1. NALOGA

Preverjanje skladnosti emisij snovi v zrak iz naprav z zahtevami Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l.RS, št. 23/2011).

1.1. Lokacija

Meritve so bile izvedene na lokaciji Cesta Zmage 57, 1410 Zagorje ob Savi.

1.2. Datum meritev

Meritve so bile izvedene 18.12.2012.

2. UPORABLJENA METODOLOGIJA DELA

Tabela 1: Uporabljene merilne metode

Parameter (Merilno območje)	Metoda	Akreditira na metoda	merilna negotovost*
Meritve hitrosti in volumskega pretoka plinov v (5-100 m/s) p(800-1100 mbar)	ISO 10780:1996	Da	≤6 % izmerjene vrednosti
Meritve emisije celotnega prahu in vzorčenje (0,1 – 50 mg/m ³)	SIST EN 13284-1:2002	Da	≤12 % izmerjene vrednosti
Določitev masne koncentracije CO (2-4000 ppm), CO ₂ , O ₂ (0,2% -21%)	SIST ISO 12039:2002	Da	≤14 % izmerjene vrednosti za CO ≤14 % izmerjene vrednosti za O ₂
Določitev masne koncentracije SO ₂ (5-4000 ppm)	ISO 7935:1996	Da	13 % izmerjene vrednosti
Določitev masne koncentracije NO _x NO (1-2000 ppm) NO ₂ (5-200 ppm)	ISO 10849:1996	Da	≤16 % izmerjene vrednosti za NO ₂ ≤12 % izmerjene vrednosti za NO
Določitev celokupnega organskega ogljika TOC (0,1 -800 mg/m ³)	SIST EN 13526:2002	Da	≤18 % izmerjene vrednosti
Določevanje vodne pare v odvodniku	SIST EN 14790:2005		≤20 % izmerjene vrednosti
Meteorološke meritve		Ne	

Opomba: * Poročana razširjena merilna negotovost temelji na standardni merilni negotovosti, pomnoženi s faktorjem pokritja $k = 2$, ki pri normalni porazdelitvi daje stopnjo zaupanja približno 95% in je določena skladno s publikacijo EA - 4/02.

3. UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA PRI IZVAJANJU MERITEV

Meteorološke meritve

ID 26

Merilec temperature, gibanja zraka in relativne vlažnosti TESTOTERM tip TESTO 400: št. 00631343/201, (int. št. 26).

Sonde:

-trosonda za merjenje temperature, gibanja zraka in relativne vlažnosti:

št. 0635 1540/112

* merilna negotovost za gibanje zraka $\pm 1,5 \%$, min. 0,03 m/s

*merilna negotovost za temperaturo $\pm 0,5 \text{ K}$

* merilna negotovost za relativno vlažnost: od 5 do 95 % med 23 do 27°C $\pm 1,5 \%$
od 5 do 95 % med 10 do 40°C $\pm 2,5 \%$

*merilno območje: 0 do 10 m/s
0 do 100 %RH
-20 do + 70 °C

sonda za merjenje vlage in temperature: št.0628.0022/10324078

*merilna negotovost $\pm 2 \%$ RH (+2 do +98 %RH)
 $\pm 5^{\circ}\text{C}$

*merilno območje: 0 do 100% RH
-20 do 180 °C

krilni anemometer: št. 0635 9340/110

* merilna negotovost za gibanje zraka $\pm 1,5 \%$, min. 0,03 m/s

* merilno območje: 0,1 do 15 m/s

krilni anemometer: št. 0635 9540/10098606

* merilna negotovost za gibanje zraka $\pm 1,5 \%$, min. 0,03 m/s

* merilno območje: 0,4 do 60 m/s

sonda absolutnega tlaka: št. 0638.1645/401

* merilno območje: 0 – 2000 hPa

* merilna negotovost $\pm 5\text{hPa}$

sonda diferencialnega tlaka: št. 0638.1645/401

* merilno območje: 0 – 100 hPa

* merilna negotovost $\pm 5 \%$ (20-100), $\pm 0,1 \text{ hPa}$ (0-20)

PITOT-ova cev: št. 0635 2045

* merilna negotovost: $\pm 1,5 \%$, min 0,03 m/s

* merilno območje: 0-20 m/s; 0-600 °C

ID 57

- Črpalka za izokinetični odvzem vzorcev in za meritve parametrov stanja odpadnih plinov ZAMBELLI srl. model 6000 Isoplus (int. št. 57)

diferencialni tlak:

- * merilno območje: 0 – 100 mm H₂O
- * ločljivost: 0,1 mm H₂O
- * merilna negotovost: ± 0,4 %

temperatura:

- * merilno območje: 0 – 1000 °C
- * ločljivost: ± 1 °C
- * merilna negotovost: ± 3 %

ID 52

- RBR ECOM KD št. 2423.(int. št. 52)

CO:

- * merilno območje: 2 – 4000 ppm
- * merilna negotovost: ± 12 %

CO₂:

- * območje: 0 – CO₂ max.(6,3 vol. %)
- * merilna negotovost: ± 1%

O₂:

- * merilno območje: 0,2 – 21 vol. %
- * merilna negotovost: ±14 vol. %

NO:

- * merilno območje: 1 – 2000 ppm
- * merilna negotovost: ± 13 %

NO₂:

- * merilno območje: 5 – 200 ppm
- * merilna negotovost: ± 18 %

SO₂:

- * merilno območje: 5 – 4000 ppm
- * merilna negotovost: ± 12 %

ID 65

Črpalka za vzorčenje plina ZB 1 TIMER

Plinska ura

- * merilno območje: 0,025-4 m³/h
- * ločljivost: 0,1l
- * merilna negotovost: 3 %

Temperatura

- * merilno območje: - 44 – +99 °C
- * ločljivost: ± 0,5 °C
- * merilna negotovost: ± 3 °C

ID 67

Analizator celokupnega organskega ogljika z FID; SIGNAL 3030PM (int. št. 67),

- * merilno območje: 0,1 – 800 mg/m³
- * merilna negotovost: ± 18 %

4. MERITVE

4.1. PODATKI O NAPRAVI IN DELOVNEM PROCESU

4.1.1 Delovni proces

MM1, MM2

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	KIV 1, KIV 2
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec naprave	KIV d.d., Vransko
Tip naprave	Dva vročevodna kotla na biomaso KIV INTEGRAL 2500
Leto izdelave naprave	2003
Vrsta vhodne surovine, ki se v napravi obdeluje, predeluje...	Lesni ostanki: sekanci, žagovina
Količina porabljenih vhodnih surovin (kg/leto)	Cca. 3.500.000 kg
Proizvodna zmogljivost naprave (vhodna toplotna moč/ količina proizvoda na leto)	2 x 2500 kW
Podatki o izpustih	Opis
Število izpustov iz naprave	Iz vsake naprave 1 izpust v skupni elektrofilter VAS
Gauss-Kruegerjeve koordinate izpustov	X = 109.218, Y = 500.027
Višina izpustov	12 m iz skupnega dimnika za oba kotla
Obratovalni pogoji	Opis
Tipični obratovalni parametri v napravi (tlak, temperatura..)	Max dovoljen tlak = 6,0 bar, T = 120 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o gorilcu in gorivu	
Vrsta goriva, ki se uporablja v napravi	Biomasa
Količina porabljenega goriva (m ³ (L)/leto)	cca. 7.000
Proizvajalec gorilca	KIV d.d.
Podatki o gorilcu	Zgorevanje v kurišču s pomično hidravlično rešetko, podtlačno
Leto izdelave/vgradnje	2003
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	Kotla sta integrirane izvedbe, kar pomeni da je kurišču direktno prigraven kotel. V kurišče se dozira gorivo, ki se enakomerno porazdeli na celotno širino zgorevalne rešetke. Rešetke so fiksne in pomične in s svojim gibanjem gorivo pomikajo proti koncu kurišča. S pravilno dinamiko gibanja zagotavljajo optimalno zgorevanje oz. ekološko neoporečno kurjenje. V kurišču je s sistemom primarnega in sekundarnega dovoda zraka omogočeno popolno zgorevanje goriva. Odvod dimnih plinov pa

	<p>zagotavlja dimni ventilator. Prenos toplote dimnih plinov na vodo poteka v vertikalno vgrajenih dimnih ceveh.</p> <p>Oba vročevodna kotla obratujeta v času ogrevalne sezone glede na potrebe po toplotni energiji v omrežju daljinskega ogrevanja glede na zunanjo temperaturo skladno s SON. V prehodnem obdobju obratuje samo en kotel.</p> <p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij

MM3

Podatki o napravi	Opis
Naziv naprave	ELEKTROFILTER
Lokacija naprave	Cesta 20. julija 23, 1410 Zagorje ob Savi, KO Zagorje – mesto, parcelna številka: 1842/5
Proizvajalec	V.A.S. Varfahrenstechnik und Anlagensysteme Gesellschaft M.B.H. & CO KG
Tip	VAS-HT-I-12/20/3.0/343/32-123 Serijska številka: 384
Leto izdelave/vgradnje naprave	2003
Temperatura obratovanja	200 °C
Opis običajnih obratovalnih pogojev	Normalno obratovanje
Odstopanje od običajnih obratovalnih pogojev	Ni odstopanj
Podatki o tehnološkem procesu	Opis
Opis tehnološkega procesa na napravi	<p>Za čiščenje dimnih plinov je vgrajen skupen elektrofilter za obe kurilni napravi na biomaso. Dimni kanali vodijo dimne pline v elektrofilter, kjer se ustrezno očistijo.</p> <p>Izločeni delci iz elektrofiltra se zbirajo v konusu, ter preko presipa padajo v polžni transporter EF, ki transportira pepel v poševni polž. Presip je izveden preko celičnega dozatorja, ki preprečuje vstop zunanjega zraka zaradi podtlaka v elektrofilteru. Polž in konus EF sta ogrevana z vodo.</p> <p>Očiščeni plini v EF potujejo naprej v samostoječ dimnik, ki je izdelan iz nerjavne pločevine ter toplotno izoliran in zaščiten z nerjavno pločevino.</p> <p>Elektrofilterski obrat je električni obrat, namenjen prestrezanju trdnih delcev v dimnih plinih s pomočjo električnega polja. Pri tem se uporablja učinek električne sile na naelektrane</p>

	<p>delce. Ta način prestrezanja deluje tudi na zelo majhne delce, zato spada elektrofilter med visoko zmogljive prestreznike prašnih delcev s stopnjo prestrezanja do 99% in nizko porabo energije v primerjavi s primerljivimi prestrezniki drugačne vrste.</p> <p>Elektrofilterski obrat vsebuje sledeče dele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oprema za transformacijo napetosti, ki jo sestavlja: <ul style="list-style-type: none"> • Niskonapetostna enota (krmilna omarica) • Visokonapetostna enota (transformator, usmernik, oprema za usmernik) 2. Visokonapetostna napeljava (kabli, togi vodniki in izolacija) 3. Elektrofilter (v katerem poteka naelektritev in prestrezanje trdnih delcev) <p>Elektrofilter je del elektrofilterskega obrata iz zgornjega dela (ohišje, elektrode ter sistem za otresanje prestrezne elektrode) in spodnjega dela (zbirnik za pepel, polž za iznos pepela, ionizacijska elektroda, sistem za otresanja ionizacijske elektrode ter vibratorji za zbirnik).</p> <p>Elektrofilterski obrat je načrtovan za razprševanje dimnih plinov iz kotla na lesno biomaso. Dimni plini pridejo iz kotlov v elektrofilter skozi vstopni pokrov. Znotraj vstopnega pokrova so razporeditveni paneli, ki dimne pline enakomerno porazdelijo po celotni površini elektrofiltra. Za zagotovitev maksimalne razelektritve korone znotraj visokonapetostnega polja, so večji delci vnaprej izločeni s pomočjo integriranega predseparatorja. Po tem dimni plini tečejo skozi prestrezne steze prvega visokonapetostnega polja. Tam delce naelektri močno elektromagnetno polje in kot nosilci naboja v homopolarnem polju potujejo naprej proti zbirnim ploščam, kjer se nabirajo v dipolnih formacijah.</p> <p>Tako prestrežene delce, ki se nabirajo na zbirnih ploščah (prestreznih elektrodah) periodično s plošč otrese sistem za otresanje, ki je sestavljen iz iztepalne gredi z zamaknjeno postavljenimi kladivi .</p>
--	---

	<p>Oblika prestreznih elektrod preprečuje, da bi nakopičene prašne delce med postopkom otresanja odnesel tok dimnih plinov. Prašni delci po posebnih stezah padejo v zbirnik. Prah nakopičen na ionizacijskih elektrodah se otreša na enak način v podobnih intervalih.</p> <p>Pepel se nabira v zbirniku iz katerega ga iznese polž, ki je pritrjen na dno zbirnika. Na stene zbirnika so togo pritrjeni necentrirani motorji (vibratorji zbirnika), ki zagotavljajo vibracije in s tem dober iznos pepela in preprečujejo kopičenje pepela na stenah.</p> <p>Elektrofilterski obrat je primeren izključno za prestrezanje trdnih delcev (prahu) v dimnih plinih s pomočjo električnega polja.</p>
Podatki o nezajetih emisijah	Opis
Opis in ocena nezajetih emisij	-Ni virov nezajetih emisij

4.2. ZUNANJI POGOJI MED MERJENJEM

Tabela 2: Meteorološki pogoji med merjenjem

Datum:	18.12.2012
Čas meritve [ura]:	06:30
Temperatura [°C]:	0,0
Relativna vlažnost [%]:	31,0
Gibanje zraka [m/s]:	0,2
Zračni tlak [hPa]:	981
Vreme:	sončno

4.3. MESTO, ČAS IN VRSTA MERITEV

Merilno mesto	Naziv merilnega mesta	Datum meritev	Trajanje meritev	Vrsta meritev
MM1	Izpust iz kotla 1	18.12.2012	06:33 – 08:11	-dimni plini
MM2	Izpust iz kotla 2	18.12.2012	08:17 – 09:45	-dimni plini
MM3	Izpust iz elektrofiltra	18.12.2012	08:36 – 10:22 08:21-9:51	-celotni prah -TOC

4.4. POGOJI, PRI KATERIH SO BILE MERITVE IZVEDENE

Meritve so bile izvedene pri maksimalni obremenitvi.

4.5. SKLADNOST MERILNEGA MESTA S STANDARDOM ISO 10780:1996 IN SIST EN 15259:2008

Vzorčevalna odprtina mora biti v ravnem delu pokončnega (priporočeno) dela dimnika s konstantno obliko. V čim večji meri mora biti oddaljena od vira, ki bi lahko povzročil motnje enakomernega toka odpadnega plina v odvodniku (npr.: ventilator, zožitev, krivina ipd.). Lega odprtine za vzorčenje v odvodniku mora biti nameščena tako, da bo:

- dolžina ravnega dela pred vzorčevalno odprtino vsaj 5 hidravličnih premerov,
- dolžina ravnega dela za vzorčevalno odprtino vsaj 2 hidravlična premera oziroma
- dolžina ravnega dela za vzorčevalno odprtino pred izpustom v zrak (pred vrhom) vsaj 5 hidravličnih premerov.

Velikost odprtine mora biti približno 100 mm v premeru.

4.5.1 Merilno mesto 3- Izpust iz elektrofiltra

Merilno mesto ni urejeno v skladu s standardom ISO 10780. oz. SIST EN 15259:2008

*Bližina motnje oziroma izpusta je manjša od zahtev standarda ISO 10780. Vzorce odpadnih plinov za določitev emisijskih koncentracij smo odvzeli v notranjosti odvodnega kanala, kjer je (zaradi zadostnega pretoka in nadtlaka plinov v odvodnem kanalu) onemogočeno mešanje in redčenje plinov z zunanjim zrakom. S povečanim številom merilnih točk na merilni ravnini smo zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780.

*Število merilnih odprtin je premajhno in ne omogoča meritev na celotni merilni ravnini. Da bi se čimbolj približali zahtevam standarda ISO10780, smo povečali število merilnih točk na merilni ravnini in tako zagotovili meritve hitrosti in pretokov plinov, kot jih določa ISO 10780.

4.6. IZMERJENI PARAMETRI ODPADNIH PLINOV

4.6.1 Merilno mesto 3- Izpust iz elektrofiltra

dimenzije odvodnega kanala [m]	Φ 0,65	
št. mernih osi	1	
št. mernih točk	5	
temperatura odpadnih plinov	145,5	°C
vlažnost odpadnih plinov	90	g/m ³
srednja hitrost o.p. v kanalu	7,2	m/s
statični tlak o.p. v kanalu	981	hPa

5. REZULTATI**5.1. MERILNO MESTO 1 – Izpust iz kotla 1****5.1.1 Rezultati meritev anorganskih snovi v plinastem stanju IV. nevarnostna skupina**

Tabela 3: Rezultati meritev anorganskih delcev – Merilno mesto 1 – Izpust iz kotla 1

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija CO	mg/Nm ³	12	10	10	10
Koncentracija CO (11%)	mg/Nm ³	8	7	7	7
Koncentracija NO ₂	mg/Nm ³	350	370	383	369
Koncentracija NO ₂ (11%)	mg/Nm ³	233	247	255	246
Koncentracija SO ₂	mg/Nm ³	<14,3	31	<14,3	<14,3
Koncentracija SO ₂ (11%)	mg/Nm ³	<14,3	21	<14,3	<14,3
Kisik O ₂	%	6	6	6	6
Pretok odpadnih plinov	m ³ /h	9843	8362	7645	8617
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm ³ /h	5540	4733	4400	4891
Emisija CO	g/h	66,5	47,3	44,0	48,9
Emisija NO ₂	g/h	1939	1751,2	1685,2	1804,8
Emisija SO ₂	g/h	<79,2	146,7	<62,9	<69,9
Čas vzorčenja	min	30	30	30	30

Opomba: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov in na računsko vrednost kisika (11%) pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa).

5.2. MERILNO MESTO 2 – Izpust iz kotla 2**5.2.1 Rezultati meritev anorganskih snovi v plinastem stanju IV. nevarnostna skupina**

Tabela 4: Rezultati meritev anorganskih delcev – Merilno mesto 2 – Izpust iz kotla 2

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija CO	mg/Nm ³	<2,5	<2,5	<2,5	< 2,5
Koncentracija CO (11%)	mg/Nm ³	<2,5	<2,5	<2,5	< 2,5
Koncentracija NO ₂	mg/Nm ³	309	302	204	277
Koncentracija NO ₂ (11%)	mg/Nm ³	281	275	185	252
Koncentracija SO ₂	mg/Nm ³	<14,3	<14,3	<14,3	< 14,3
Koncentracija SO ₂ (11%)	mg/Nm ³	<14,3	<14,3	<14,3	< 14,3
Kisik O ₂	%	8	12	10	10
Pretok odpadnih plinov	m ³ /h	9843	8362	7645	8617
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm ³ /h	5540	4733	4400	4891
Emisija CO	g/h	<13,9	<11,8	<11,0	<12,2
Emisija NO ₂	g/h	1711,9	1429,4	897,6	1354,8
Emisija SO ₂	g/h	<79,2	<67,7	<62,9	<69,9
Čas vzorčenja	min	30	30	30	30

Opomba: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov in na računsko vrednost kisika (11%) pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa).

5.3. MERILNO MESTO MM3: Izpust iz elektrofiltra

5.3.1 Rezultati meritev emisije celotnega prahu

Tabela 5: Podatki o parametrih pri vzorčenju emisije celotnega prahu – Merilno mesto MM3 – Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Enota	Vrednost
Premer ustnika	mm	5
Premer filtra	mm	47
Tip filtra		Q
Temperatura sušenja filtra	°C	160
Korekcija mase	mg	/
Test tesnosti	l/min	< 0,2
Test praznega vzorčenja	mg/m ³	<0,3
Kriterij izokinetičnosti	+/-	+
Prisotnost prahu v sistemu	mg	/

Tabela 6: Rezultati meritev emisije celotnega prahu – Merilno mesto MM3: Izpust iz elektrofiltra

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija celotnega prahu	mg/Nm ³	0,33	0,36	0,29	0,33
Koncentracija celotnega prahu (11%)	mg/Nm ³	0,30	0,33	0,26	0,30
Pretok odpadnih plinov	m ³ /h	9843	8362	7645	8617
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm ³ /h	5540	4733	4400	4891
Emisija skupnega prahu	g/h	1,81	1,71	1,29	1,61
Masa prahu	mg	0,07	0,08	0,06	0,07
Čas vzorčenja	min	30	30	30	30
Srednja hitrost odpadnih plinov	m/s	8,2	7,0	6,4	7,2
Volumen prečrpanega suhega plina pri normnih pogojih	L(N)	214,37	222,01	205	213,8
Temperatura v času filtriranja	°C	147,1	145,2	144,2	145,5

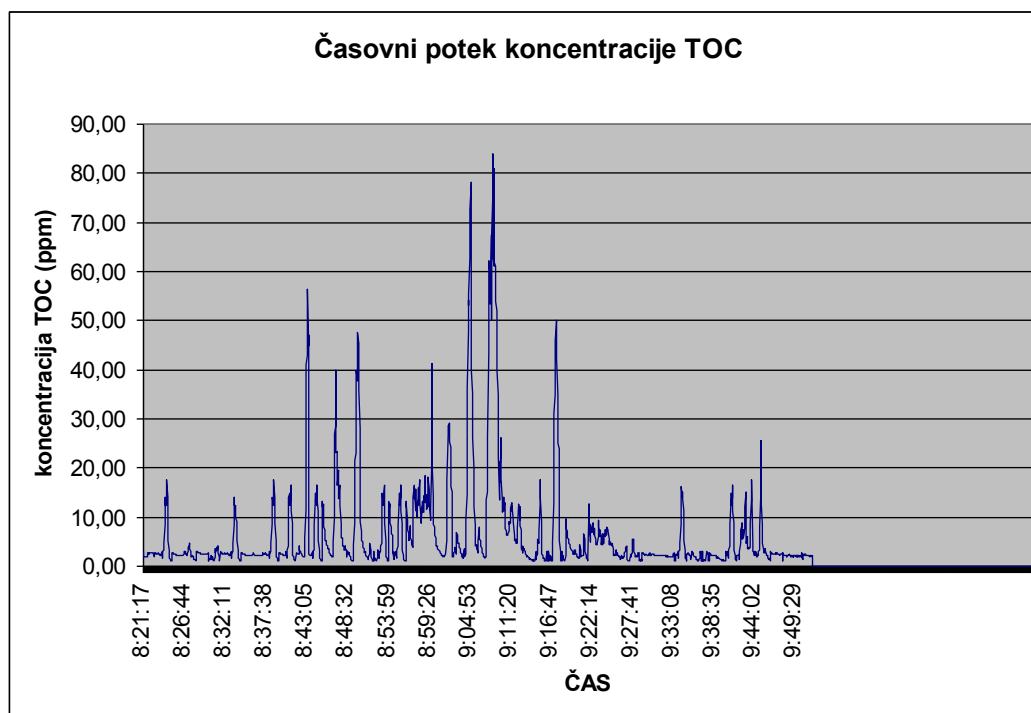
Opomba: (N) Normni pogoji: 101,3 kPa, 273K

5.3.2 Rezultati meritev TOC-- Merilno mesto MM3-Izpust iz elektrofiltra

Tabela 7: Rezultati meritev TOC

Parameter	Enota	Meritev 1	Meritev 2	Meritev 3	Srednja vrednost
Koncentracija TOC	mg/Nm ³	8,3	18,2	5,4	10,5
Koncentracija TOC (11%)	mg/Nm ³	7,6	16,6	4,9	9,6
Emisija TOC	g/h	46,0	86,1	23,8	51,4
Pretok odpadnih plinov	m ³ /h	9843	8362	7645	8617
Pretok suhih odpadnih plinov	Nm ³ /h	5540	4733	4400	4891
Čas vzorčenja	min	30	30	30	30

Opombe: Vse izmerjene vrednosti so preračunane na enoto prostornine suhih odpadnih plinov pri normnih pogojih (273 K in 101,3 kPa). Podatki za rezultate koncentracije TOC so povprečeni na časovnem območju meritev (od 08:21-9:51).



Slika 1: Časovni potek koncentracije TOC – Merilno mesto MM3: Izpust iz elektrofiltra

KONEC POROČILA